

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
INSTITUTO POLITÉCNICO SUPERIOR  
“GRAL. SAN MARTÍN”

**PROGRAMA ANALÍTICO DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA ORGÁNICA**  
**CURSO: Quinto Año**

PLAN DE ESTUDIOS:  
EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO.

CARRERA:  
TECNICO QUIMICO

DEPARTAMENTO:  
QUÍMICA

VIGENCIA AÑO: 2014

CANTIDAD DE HORAS CÁTEDRA  
SEMANALES: 05

PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCIÓN C.S. Nº: 237/10

RESOLUCIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN Nº : ...

**OBJETIVOS GENERALES:**

Capacitar al alumno en el estudio de las estructuras dinámicas de los compuestos orgánicos y establecer a partir de ellas las propiedades de los mismos.

Adquirir los conocimientos que permiten abordar, interpretar y resolver los problemas específicos del análisis químico, de los procesos y operaciones industriales de la química orgánica

**CONTENIDOS:**

**Unidad 1: Estructura.**

Introducción a la Química Orgánica. Fórmulas estructurales. Grupos alquilo. Isomería. Grupos funcionales. Carga formal. Unidades de insaturación. Resonancia.

**Unidad 2: Geometría molecular.**

Forma de las moléculas. Polaridad de enlaces. Orbitales moleculares. Hibridación. Geometría. Longitud y fuerza de enlace covalente. Estructura de Benceno. Ácidos y bases de Brønsted y de Lewis. Equilibrio en reacciones ácido-base. Efectos de cambios estructurales sobre la acidez y la basicidad.

**Unidad 3: Análisis Conformacional.**

Alcanos y Cicloalcanos. Estereoisomería. Enantiomeros. Quiralidad. Configuración relativa y absoluta. Mezclas Racémicas. Diastereoisómeros. Análisis de cicloalcanos disustituídos. Resolución de mezclas racémicas. Estereoisomería en alquenos.

**Unidad 4: Cinética.**

Estado de transición. Energía de activación. Temperatura y velocidad de reacción. Reacción de adición electrofílica. Regla de Markovnikov. Regioselectividad. Estabilidad relativa de carbocationes. Reacción de adición de bromuro de hidrógeno a propeno. Diagrama de energía.

Cinética de la reacción. Paso determinante de la velocidad de reacción.

### **Unidad 5: Mecanismos de reacción.**

Reacción de sustitución nucleofílica. Cambios de energía durante la reacción.

### **Unidad 6: Reacciones de sustitución nucleofílica.**

Evidencias experimentales. Nucleófilos. Efecto de solvente. Grupos salientes. Reacciones SN1 y SN2

### **Unidad 7: Reacciones de eliminación (E1 y E2).**

Estructura e isomería en alquenos. Estabilidad.

### **Unidad 8: Reacciones de adición electrofílica.**

Reordenamiento de carbocationes. Obtención de alcoholes, de halogenuros de alquilo. Reacciones estereoselectivas. Polienos. Estructura. Reacciones de adición en sistemas conjugados. Reacción de Diels-Alder. Polienos y alquenos de interés biológico, esteroides, flavonoides y carotenoides. Compuestos aromáticos. Estructura.

### **Unidad 9: Reacciones de Sustitución electrofílica aromática.**

Reacciones de Sustitución electrofílica aromática en anillos sustituidos.

### **Unidad 10: Reacciones de Alcoholes, dioles, éteres y epóxidos.**

Reacción de rotura de éteres y epóxidos.

Reacciones de oxidación de alcoholes.

### **Unidad 11: Aldehídos y cetonas. Reacciones de adición sobre átomos de carbono electrofílicos.**

Introducción de los compuestos carbonílicos. Características del Grupo carbonilo. Nomenclatura de los compuestos carbonílicos. Preparación de aldehídos y cetonas. Reactividad del grupo carbonilo. Mecanismo de reacciones de adición nucleofílica. Adición del ión hidruro nucleofílico. Reducción de aldehídos y cetonas a alcoholes. Adición del nucleófilo cianuro al grupo carbonilo. Formación de cianohidrina. Adición de otros carbonos nucleofílicos al grupo carbonilo. Reacciones de aldehídos y cetonas con alcoholes. Formación de acetales y cetales. Grupos protectores en síntesis. Reacciones de adición de nucleófilos relacionados al amoníaco y derivados.

### **Unidad 12: Ácidos carboxílicos y sus derivados. Reacciones de sustitución nucleofílica acídica.**

Propiedades de los grupos funcionales de los ácidos carboxílicos y de sus derivados. Nomenclatura de los ácidos carboxílicos y de sus derivados. Acidez de los ácidos carboxílicos. (Relación de pKa y estructuras resonantes). Preparación de los ácidos carboxílicos. Conversión de los ácidos carboxílicos a cloruros de ácidos y anhídridos de ácidos. Reacciones de los derivados de los ácidos carboxílicos con agua como nucleófilo. Reacción de los ácidos carboxílicos, anhídridos y de los derivados con alcoholes como nucleófilos. Acilación en el oxígeno. Reacción de los derivados de los ácidos carboxílicos con amoníaco o aminas como nucleófilos. Acilación en el nitrógeno. Transformaciones sintéticas y compuestos de interés biológico. Reacciones de reactivos de Grignard y organolíticos con ácidos carboxílicos y sus derivados. Reducción de los ácidos carboxílicos y de sus derivados. Hidruros metálicos. Formación de Lactonas.

**Unidad 13: Enoles y aniones enolatos como nucleófilos. Reacciones de alquilación y de condensación. Reacciones de adición conjugada.**

Formación de enoles y de enolatos. Reacciones de enoles y de enolatos. Regioselectividad de la reacción de enolización. Enolatos termodinámicos versus enolatos cinéticos. Reacciones de aniones enolatos de cetonas y ésteres con haluros de alquilo como electrófilos. Reacciones de aniones enolatos con compuestos carbonílicos: Reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann. Reacciones de nucleófilos con compuestos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados como electrófilos. Ejemplos: reactivos organocúpricos, reacción de Michael, anulación de Robinson.

**Unidad 14: Carbohidratos.**

Estructura y abundancia natural de carbohidratos. Estructura y estereoquímica de azúcares. Reacciones de monosacáridos como compuestos carbonílicos y alcoholes. Reacciones de oxidación de azúcares. Transformaciones sintéticas de monosacáridos. Disacáridos, formación de la unión acetálica o glicosídica. Ejemplos. Polisacáridos.

**Unidad 15: Lípidos.**

Definición, clasificación: saponificables, no-saponificables. Diferenciación entre lípidos, grasas, aceites y ceras. Terpenos. Esteroides. Compuestos tensioactivos: jabones.

**Unidad 16: Aminas.**

Estructura y abundancia natural de aminas. Nomenclatura de aminas. Basicidad de aminas. (Relación de  $pK_a$  y estructuras resonantes). Preparación de aminas. Reacciones de nitrosación de aminas. Compuestos con nitrógeno cuaternario: Sales de amonio cuaternarias. Reacción de eliminación de Hofmann.

**Unidad 17: Aminoácidos, péptidos y proteínas.**

Estructura y propiedades de los aminoácidos. Clasificación. Formación de la unión peptídica o enlace amida. Síntesis de péptidos y de proteínas en solución y en fase sólida.

**Unidad 18: Heterociclos.**

Compuestos heterocíclicos aromáticos: reacciones como ácidos y bases. Reacciones de sustitución en compuestos heterocíclicos, ejemplos. Pirimidinas, purinas y piridinas de significancia biológica. Heterociclos de cinco miembros de importancia biológica. Alcaloides. Ácidos nucleicos, Nucleósidos, Nucleótidos.

**Unidad 19: Polímeros sintéticos.**

Monómeros y polímeros. Polietileno, caucho, dacrón, estireno, poliestireno, poliuretanos, policarbonato.

**BIBLIOGRAFIA:**

- . Química Orgánica. T.W.G. Solomons. Ed. Limusa, 1981.
- . Química Orgánica. Morrison Boyd. Ed. F. Educ. Interamericano., 1988.
- . Química Orgánica. Allinger y otros. Ed. Reverté, 1976.
- . Química Orgánica. Stanley H. Pine y otros. Ed. McGraw-Hill, 1990.
- . Mecanismos y Estructuras En Química Orgánica. Edwin 3. Gould. Ed. Interamericano, 1980.